

**PENDETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN PADA
SISTEM PARKIR OTOMATIS MENGGUNAKAN
*CAMERA DAN RASPBERRY PI***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang



Disusun Oleh :

RIZKY CHEIZA FEDHINUR

NIM. 201210130311017

**JURUSAN ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

PENDETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN PADA SISTEM PARKIR OTOMATIS MENGGUNAKAN *CAMERA* DAN *RASPBERRY PI*

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh:

RIZKY CHEIZA FEDHINUR

201210130311017

Tanggal Ujian : 19 Maret 2019

Tanggal Wisuda : 27 April 2019

Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I



Ir. Nur Aliif Mardiyah, MT.
NIDN:0718036502

Pembimbing II



Widianto, ST., MT.
NIDN:0722048202

LEMBAR PENGESAHAN

PENDETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN PADA SISTEM PARKIR OTOMATIS MENGGUNAKAN *CAMERA* DAN *RASPBERRY PI*



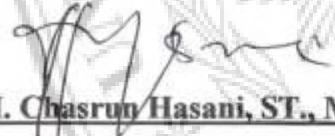
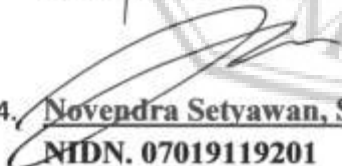
Tugas Akhir ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Oleh:

RIZKY CHEIZA FEDHINUR
NIM. 201210130311017

Tanggal Ujian : 19 Maret 2019
Tanggal Wisuda : 27 April 2019

Disetujui oleh:

1.  Ir. Nur Alif Mardiyah, MT. Pembimbing I
NIDN. 0718036502
2.  Widianto, ST., MT. Pembimbing II
NIDN. 0722048202
3.  M. Chasrun Hasani, ST., MT. Penguji I
NIDN. 0007086808
4.  Novendra Setyawan, ST., MT. Penguji II
NIDN. 07019119201

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Nur Alif Mardiyah, MT.

NIDN. 0718036502

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RIZKY CHEIZA FEDHINUR

Tempat/Tgl. Lahir : SIDOARJO / 4 JUNI 1994

NIM : 201210130311017

Fakultas/Jurusan : TEKNIK/TEKNIK ELEKTRO

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **"PENDETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN PADA SISTEM PARKIR OTOMATIS MENGGUNAKAN CAMERA DAN RASPBERRY PI"** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Malang,

Yang membuat pernyataan


Rizky Cheiza Fedhinur

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Nur Alif Mardiyah, MT.
NIDN. 0718036502


Widianto, ST., MT.
NIDN. 0722048202

ABSTRAK

Pada tahun ke tahun jumlah kendaraan yang semakin meningkat terutama untuk yang berjenis roda empat membuat perkembangan lahan parkir yang semakin luas yang dapat menampung jumlah kendaraan roda empat yang semakin banyak. Beberapa masalah seperti keamanan kendaraan, timbulnya antrian keluar masuk area parkir dengan system manual, kemudian kesulitan mencari tempat parkir yang masih kosong, dan beberapa masalah lainnya ditimbulkan karena perkembangan lahan parkir yang semakin luas. Petugas parkir masih banyak digunakan pada lahan parkir berbayar saat ini yang ditempatkan pada gerbang masuk dan gerbang keluar seperti pada lahan parkir umum. Pada system yang sekarang ini penggunaan karcis parkir masih digunakan untuk merekam data kendaraan yang menggunakan lahan parkir tersebut. Karcis tersebut juga digunakan untuk kendaraan keluar yang mana petugas parkir akan melakukan proses scanning pada karcis tersebut untuk mengetahui kapan kendaraan tersebut masuk ke area parkir kemudian setelah itu baru akan muncul biaya penggunaan parkir yang kemudian pengguna kendaraan bertransaksi melakukan pembayaran biaya parkir kepada petugas parkir. Dengan teknologi *pengolahan citra* yang semakin canggih maka diharapkan dapat memudahkan pengguna untuk bisa keluar masuk tempat parkir tanpa harus menggunakan karcis dan dalam penelitian ini camera digunakan sebagai identifikasi plat nomor kendaraan dengan metode *Optical character Recognition (OCR)* ataupun metode *Image Matching* yang digunakan untuk informasi pada sistem serta pemrosesan data yang didapat menggunakan *Raspberry Pi*. Hasil dari penelitian ini penggunaan metode image matching lebih akurat dalam pengambilan data dan dapat dibandingkan dengan antar data masuk dan keluar.

Kata kunci: *Pengolahan Citra, Raspberry Pi, Optical character Recognition (OCR).*

ABSTRACT

In the year, the number of vehicles that are increasingly increasing for the four-wheeled type makes the development of parking lots more spacious which can accommodate the increasing number of four wheeled vehicles. Some problems such as vehicle security, the emergence of queues in and out of the parking area with a manual system, then difficulty finding parking spaces that are still empty, and several other problems caused due to the development of increasingly large parking lots. Parking attendants are still widely used in paid parking lots currently placed at the entrance and exit gates as in public parking lots. In the current system the use of parking tickets is still used to record vehicle data using the parking lot. The ticket is also used for outbound vehicles where the parking attendant will do the scanning process to find out when the vehicle enters the parking area then after that the parking usage fee will emerge, then the transaction vehicle user will pay the parking fee to the parking attendant. With increasingly sophisticated image processing technology, it is expected to make it easier for users to get in and out of the parking lot without having to use a ticket and in this study the camera is used as identification of vehicle number plates with Optical character Recognition (OCR) or Image Matching methods used for information on system and processing data obtained using Raspberry Pi. The results of this study use the image matching method to be more accurate in retrieving data and can be compared to between incoming and outgoing data.

Keywords: *Image Processing, Raspberry Pi, Optical character Recognition (OCR).*

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang Tua, Kakak dan adik-adik saya yang telah memberikan doa dan dukungan.
2. Dekan Fakultas Teknik Bapak Dr. Ahmad Mubin, ST, MT. dan Keluarga (FT). Serta para Pembantu Dekan Fakultas Teknik dan keluarga besar Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Ketua Jurusan Teknik Elektro Ibu Nur Alif Mardiyah, Ir, MT. dan Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Bapak Widiyanto, ST, MT. beserta seluruh stafnya.
4. Ibu Nur Alif Mardiyah, Ir, MT. dan Bapak Widiyanto, ST, MT. yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh Civitas Akademika (dosen, asisten, dan Karyawan) Universitas Muhammadiyah Malang yang telah membekali ilmu dan membantu penulis selama proses studi.
6. Mas Fian yang tanpa kenal lelah membantu sehingga menjadi inspirator penulis dalam melakukan segala aktifitas dalam menuntut ilmu dan sahabat-sahabat dari ELEKTRO 2012/A yang berjuang bersama dari semester pertama.
7. Dan yang terakhir, semuanya yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala memberikan rahmat dan hidayah-Nya atas segala kebaikan dan semoga kita semua selalu dalam lindungan serta tuntunan-Nya

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

” PENDETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN PADA SISTEM PARKIR OTOMATIS MENGGUNAKAN *CAMERA* DAN *RASPBERRY PI* ”

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi sebuah sistem pendeteksi plat nomor kendaraan sebagai akses keluar dan masuk pada area parkir otomatis. Dimana sistem ini memanfaatkan pengolahan citra digital untuk mendeteksi plat nomor kendaraan sebagai data pengguna parkir otomatis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Akhir kata semoga buku ini dapat bermanfaat di masa sekarang dan masa mendatang. Sebagai manusia yang tidak luput dari kesalahan, maka penulis mohon maaf apabila ada kekeliruan baik yang sengaja maupun yang tidak sengaja.

Malang,

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Raspberry Pi.....	5
2.1.1 General Purpose Input/Output Raspberry Pi 3B+	6
2.2 Raspberry Pi Camera Module v2	7
2.2.1 Citra Digital.....	7
2.2.2 Optical Character Recognition	9
2.2.2.1 Preprocessing	9
2.2.2.2 Proses OCR	10
2.3 Proses Image Matching	11
2.4 Module Near Field Communication Mifare RC522	11
2.5 LCD Waveshare	13

2.6 Motor Servo	14
2.7 Pemrograman Python	14

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Prinsip Kerja Sistem	16
3.1.1 Flowchart Sistem	17
3.1.2 Skema Perancangan Sistem	18
3.2 Perancangan Perangkat Keras	18
3.2.1 Perancangan Raspberry Camera Module	18
3.2.2 Perancangan Antarmuka	19
3.2.3 Perancangan NFC Mifare RC522	19
3.3 Perancangan Perangkat Lunak	19
3.3.1 Program Sistem Pendeteksi Plat Nomor	20
3.3.1.1 Preprocessing	20
3.3.1.2 Optical Character Recognition (OCR)	21
3.3.2 Perancangan Database	21
3.3.2 Perancangan Interface	23

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengujian Kamera (Raspicam)	24
4.1.1 Hasil Pengujian Kamera	25
4.2 Pengujian Near Field Communication	25
4.2.1 Hasil Pengujian NFC	26
4.3 Pengujian Sistem Keseluruhan	26
4.3.1 Pengujian Pendeteksi Plat Nomor OCR	26
4.3.2 Pengujian Image Matching	28
4.3.3 Pengujian Sistem Parkir	30

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33

DAFTAR PUSTAKA	34
----------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Spesifikasi Raspberry Pi 3 B+	5
Gambar 2.2	General Purpose Input/Output Raspberry Pi 3 B+	6
Gambar 2.3	Raspberry Pi Camera Module V2	7
Gambar 2.4	Citra RGB atau citra warna	8
Gambar 2.5	Citra Grayscale	8
Gambar 2.6	Citra Biner	9
Gambar 2.7	Modul Mifare RC522	12
Gambar 2.8	LCD Waveshare	13
Gambar 2.9	Motor Servo	14
Gambar 2.10	Contoh Pemrograman Python	15
Gambar 3.1	Blok Diagram Sistem Parkir	16
Gambar 3.2	Flowchart sistem keseluruhan	17
Gambar 3.3	Skema Perancangan Sistem	18
Gambar 3.4	Source Code Grayscale	20
Gambar 3.5	Source Code Binerisasi	20
Gambar 3.6	Source Code Optical Character Recognition	21
Gambar 3.7	Desain Database	21
Gambar 3.8	Desain User Interface	23
Gambar 4.1	Diagram Blok Pengujian Kamera	24
Gambar 4.2	Hasil Pengujian Kamera	25
Gambar 4.3	Diagram Blok Pengujian NFC	25
Gambar 4.4	Hasil Pengujian NFC	25
Gambar 4.5	Hasil Pengujian Grayscale	26
Gambar 4.6	Hasil Pengujian Binerisasi	27
Gambar 4.7	Hasil Pengujian Image Matching	29
Gambar 4.8	Pengujian Program Sistem Parkir Keseluruhan	30
Gambar 4.9	Hasil Pengujian Kendaraan Masuk	30
Gambar 4.10	Hasil Pengujian Kendaraan Keluar	31
Gambar 4.11	Hasil Pengujian Database Kendaraan Masuk	31
Gambar 4.12	Hasil Pengujian Database Kendaraan Keluar	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Keterangan Pin Raspiberry Pi 3B+	19
Tabel 3.1	Perancangan Antarmuka (Motor Servo)	19
Tabel 3.2	Perancangan NFC Mifare RC522	22
Tabel 3.3	Keterangan Tabel Admin	22
Tabel 3.4	Keterangan Tabel Kartu	22
Tabel 3.4	Keterangan Tabel Transaksi.....	22
Tabel 4.1	Pengujian Menggunakan Optical Character Recognition	27
Tabel 4.2	Pengujian Menggunakan Image Matching.....	28
Tabel 4.3	Perbandingan Metode OCR dan Image Matching	29



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Galih Rheza Pahlevi. 2018. *Sistem Parkir Otomatis Prabayar Menggunakan Near Field Communication (NFC) Dan Identifikasi Plat Nomor Kendaraan (Hardware)*. Malang : Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
- [2] Rendra Lesmana. 2018. *Sistem Parkir Otomatis Prabayar Menggunakan Near Field Communication (NFC) Dan Identifikasi Plat Nomor Kendaraan (Software)*. Malang : Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
- [3] Upton, Eben dan Gareth Halfacree. Raspberry pi user guide 2nd edition. 2014.
- [4] Muhammad Ihsan Maulana. 2018. *Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Pelanggaran Lalu Lintas Di ZebraCross Pada Traffic Light Berbasis Raspberry Pi*. Malang : Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
- [5] RaspberryPi. (2018, 24 Oktober). “Camera Module V2 – Raspberry Pi”. Dari <https://www.raspberrypi.org/products/camera-module-v2/>.
- [6] Herrizal Muhammad Wijaya. 2017. *Sistem Parkir berbasis RFID dan Pengenalan Citra Plat Nomor Kendaraan*. Semarang : Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- [7] Yusran Mansyur. 2018. *Optical Character Recognition Untuk Deteksi Plat Nomor Mobil dan Motor Kendaraan Pada Kampus Teknik Gowa*. Makassar : Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar.
- [8] Yunianto Winda Bram. 2015. *Pemanfaatan Teknologi Near Field Communication (NFC) Sebagai Sistem Informasi Pada Sengkaling Food Festival Berbasis WEB*. Malang : Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
- [9] Zulfikri Muhammad. 2013. *Perancangan Sistem Informasi Dan Keamanan Parkir Sepeda Motor Mahasiswa Menggunakan Teknologi RFID Dan Magnetik STRIPE Pada Kartu Mahasiswa*. Malang : Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
- [10] Budi Raharjo, 2016 “*PEMROGRAMAN GUI DENGAN PYTHON DAN PYQT*” Penerbit INFORMATIKA.